

10/530725

PCT/JP03/12849

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.10.03

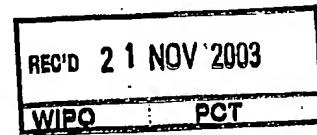
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 4 4 4 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 4 4 4 8]

出 願 人 アークレイ株式会社
Applicant(s):

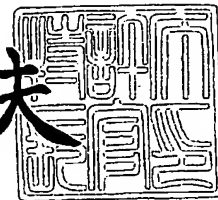


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 7 0 2

PCT/JP03/12849

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.10.03

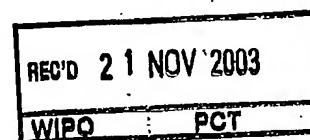
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 4 4 4 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 4 4 4 8]

出 願 人 アークレイ株式会社
Applicant(s):

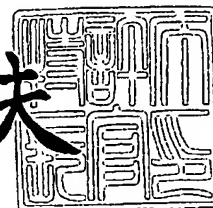


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 7 0 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-358108

【提出日】 平成14年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 21/78

【発明の名称】 分析方法、分析装置およびこれの製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 丹治 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000141897

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7

【氏名又は名称】 アークレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103432

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 分析方法、分析装置およびこれの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料液および試薬によって構築される反応系に対して光を照射し、そのときの反応系における第 1 応答状態を検知するための第 1 検知ステップと、

光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板に対して光を照射し、そのときの上記基準板における第 2 応答状態を検知するための第 2 検知ステップと、

上記第 1 および第 2 検知ステップでの検知結果に基づいて、試料液中の特定成分の濃度を演算する演算ステップと、
を含むことを特徴とする、分析方法。

【請求項 2】 光照射手段と、

試料液および試薬によって構築される反応系に対して、上記光照射手段から出射された光を照射したときの第 1 応答状態、および光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板に対して、上記光照射手段から出射された光を照射したときの第 2 応答状態を検知するための検知手段と、

上記第 1 および第 2 応答状態に基づいて、試料液中の特定成分の濃度を演算する演算手段と、
を備えたことを特徴とする、分析装置。

【請求項 3】 上記第 1 応答状態に対応する第 1 検知結果と特定成分の濃度との関係を表す複数の検量線を記憶した記憶手段と、

上記第 2 応答状態に対応する第 2 検知結果に基づいて、上記複数の検量線の中から演算に最適な検量線を選択するための選択手段と、
をさらに備えており、

上記演算手段は、上記選択手段により選択された検量線および上記第 1 検知結果に基づいて、特定成分の濃度を演算するように構成されている、請求項 2 に記載の分析装置。

【請求項 4】 上記演算手段は、上記第 2 応答状態に対応する第 2 検知結果に基づいて、上記第 1 応答状態に対応する第 1 検知結果を補正してから濃度演算

を行い、あるいは上記第 1 検知結果に基づいて濃度演算を行った後、この演算値を補正するように構成されている、請求項 2 に記載の分析装置。

【請求項 5】 上記検知手段において上記第 2 応答状態を検知するタイミングを制御するための制御手段をさらに備えており、

上記制御手段は、上記検知手段における上記第 2 応答状態の検知を、上記第 1 応答状態の検知と相前後し、あるいは同時的に行うように制御する、請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の分析装置。

【請求項 6】 上記検知手段において上記第 2 応答状態を検知するタイミングを制御するための制御手段をさらに備えており、

上記制御手段は、上記検知手段における上記第 2 応答状態の検知を、装置の立ち上げ時に行うように制御する、請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の分析装置。

【請求項 7】 上記第 1 および第 2 応答状態のうちの少なくとも一方は、反射光、透過光または散乱光の光量として検知される、請求項 2 ないし 6 のいずれかに記載の分析装置。

【請求項 8】 試料液および試薬によって構築される反応系に対して光を照射するための光照射手段と、光照射時における上記反応系での応答状態を検知するための検知手段と、この検知手段での検知結果に基づいて、試料液中の特定成分の濃度を演算するための演算手段と、特定成分の演算に必要な情報を記憶するための記憶手段と、を備えた分析装置を製造する方法であって、

光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板に上記光照射手段からの光を照射し、そのときの上記基準板での応答状態から、上記光照射手段から出射される光の出射状態を検知する検知ステップと、

上記出射状態を上記演算手段における演算結果に反映できる情報として上記記憶手段に記憶させる記憶ステップと、

を含んでいることを特徴とする、分析装置の製造方法。

【請求項 9】 上記検知ステップでの検知結果に基づいて、検知手段での検知結果と特定成分の濃度との関係を表す複数の検量線の中から、上記出射状態に応じた検量線を選択する検量線選択ステップをさらに含んでおり、

上記記憶ステップでは、上記検量線選択ステップにおいて選択された検量線を、上記演算手段における演算用の検量線として上記記憶手段に記憶させる、請求項 8 に記載の分析装置の製造方法。

【請求項 10】 上記検知ステップでは、上記出射状態は、出射光のピーク波長として把握される、請求項 8 または 9 に記載の分析装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、試料液中の特定成分の濃度を分析するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

尿や血液などの試料液中の特定成分を定量する場合には、光学的手法が利用されている。この手法では、試料液と発色物質を含む反応系に対して光を照射し、そのときの反応系における応答状態が、反射光、透過光あるいは散乱光の光量として測定される。その上で、測定された光量を予め定められた検量線に当てはめることにより、特定成分の濃度が演算される。

【0003】

光学的手法においては、試料液相互の特定成分の濃度差を、比較的に大きな測定光量の差として反映させ、高い分解能を確保する必要がある。このため、反応系に照射すべき光としては、反応系（より正確には特定成分と発色試薬との反応生成物）における光吸収量が大きな波長のものを選択し、その波長の光を照射する必要がある。たとえば、発色物質としては、p-ニトロアニリンやp-ニトロフェノールが用いられることがあるが、これらの発色物質を使用する場合には、405 nmの光を照射して、GGT（ガンマグルタミルトランスペプチターゼ）、ALP（アルカリフォスファターゼ）、Amy（アミラーゼ）の応答状態が測定される。このようなことから、光源から出射された光を波長選択フィルタに入射させ、この波長選択フィルタから特定波長の光を取り出してから反応系に光を照射する方法が採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

波長選択フィルタとしては、たとえば干渉フィルタが用いられている。この干渉フィルタは、光の波長程度の厚さの透明薄膜で生じる干渉を利用して、目的とする波長領域の光を透過または反射させるものである。透明薄膜は、たとえば蒸着などの手法により成膜されるが、同一波長を選択するために製造されたものであっても、製品毎の膜厚のバラツキなどに起因して、選択できる波長範囲にも若干バラツキが生じる。測定精度を向上させるためには、干渉フィルタの波長選択性のバラツキを抑える必要があり、そのためには誤差の大きな干渉フィルタを使用することができないため、干渉フィルタ製造時の歩留まりが低下し、コストが高くなるという問題がある。

【0005】

一方、光源としてはLEDが使用されることがあるが、LEDは、出射光の波長に温度依存性がある。そのため、測定環境の雰囲気温度やLEDを駆動した場合のLED自体の温度上昇によって、出射光の波長が変化する。このような出射光の波長変化は、ピーク波長を基準とすれば、 $\pm 10\text{ nm}$ 程度に達する。

【0006】

このようなピーク波長のバラツキや変化は、測定時における反応系から得られる光量に反映される。たとえば図9にGGTの例を模式的に示したように、反応系での吸光度が同じであっても、測定波長が異なれば演算結果として得られる値は大きく異なったものとなる。その結果、測定波長の不均一さによって測定精度が低下してしまう。このような事実は、図10に示したシミュレーション結果のグラフからも伺える。

【0007】

図10(a)～(c)は、GGT、AlP、Amyについて、測定波長を405 nmに設定した場合における設定波長からのずれと測定誤差との関係をシミュレーションした結果を示したものである。図10からは、測定対象成分の濃度が高いか低いかに関わらず、設定波長からのずれが大きいほど誤差が大きくなることが伺える。

【0008】

本発明は、このような事情のもとに考えだされたものであって、光学的手法により試料液の特定成分を定量する場合において、反応系に照射される光の波長領域が目的とするものからずれていたとしても、精度良く特定成分の定量を行えるようにすることを課題としている。

【0009】

【発明の開示】

本発明では、上述した課題を解決するために次の技術的手段を講じている。

【0010】

すなわち、本発明の第1の側面により提供される分析方法は、試料液および試薬によって構築される反応系に対して光を照射し、そのときの反応系における第1応答状態を検知するための第1検知ステップと、光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板に対して光を照射し、そのときの上記基準板における第2応答状態を検知するための第2検知ステップと、上記第1および第2検知ステップでの検知結果に基づいて、試料液中の特定成分の濃度を演算する演算ステップと、を含むことを特徴としている。

【0011】

第1および第2応答状態のうちの少なくとも一方は、たとえば反射光量（反射率）、透過光量、散乱光量として検知される。

【0012】

演算ステップにおいては、たとえば第2検知ステップにおける検知結果に基づいて、予め準備された複数の検量線の中から最適な検量線を選択した上で、当該検量線および第1検知ステップでの検知結果に基づいて、特定成分の濃度が演算される。演算ステップにおいては、第2検知ステップにおける検知結果に基づいて、第1検知ステップでの検知結果の補正を行った上でこの補正值と検量線により演算を行うようにしてもよいし、第1検知ステップでの検知結果と検量線に基づいて演算を行った上でこの演算値の補正を行うようにしてもよい。

【0013】

本発明の第2の側面においては、光照射手段と、試料液および試薬によって構築される反応系に対して、上記光照射手段から出射された光を照射したときの第

1 応答状態、および光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板に対して、上記光照射手段から出射された光を照射時の第2 応答状態を検知するための検知手段と、上記第1 応答状態に加えて、上記基準板に対する第2 応答状態を勘案して試料液中の特定成分の濃度を演算する演算手段と、を備えたことを特徴とする、分析装置が提供される。

【0014】

第1 および第2 応答状態のうちの少なくとも一方は、たとえば反射光（反射率）、透過光または散乱光の光量として検知される。

【0015】

本発明の分析装置は、たとえば第1 応答状態に対応する第1 検知結果と特定成分の濃度との関係を表す複数の検量線を記憶した記憶手段と、第2 応答状態に対応する第2 検知結果に基づいて、複数の検量線の中から演算に最適な検量線を選択するための選択手段と、をさらに備えたものとして構成される。この場合、演算手段は、選択手段により選択された検量線および第1 検知結果に基づいて、特定成分の濃度を演算するように構成される。

【0016】

演算手段は、第2 検知結果に基づいて、第1 検知結果を補正した後に、この補正值と検量線に基づいて演算を行うように構成してもよい。演算手段は、第1 検知結果および検量線に基づいて演算を行った後に、この演算値を補正するように構成してもよい。

【0017】

本発明の分析装置は、検知手段において第2 応答状態を検知するタイミングを制御するための制御手段をさらに備えたものとして構成するのが好ましい。制御手段は、たとえば検知手段における第2 応答状態の検知を、第1 応答状態の検知と相前後して行うように制御する。もちろん、第1 応答状態の検知と第2 応答状態の検知とを同時的に行うようにしてもよい。制御手段は、検知手段における第2 応答状態の検知を、装置の立ち上げ時に行うように構成することもできる。

【0018】

光照射手段は、光源を備えたものとして構成されるが、光源としては、たとえ

ばLEDやハロゲンランプが使用される。光照射手段は、出射光の波長を選択するためのフィルタ、たとえば干渉フィルタや色フィルタをさらに備えたものとして構成してもよい。

【0019】

本発明の第3の側面においては、試料液および試薬によって構築される反応系に対して光を照射するための光照射手段と、光照射時における上記反応系での応答状態を検知するための検知手段と、この検知手段での検知結果に基づいて、試料液中の特定成分の濃度を演算するための演算手段と、特定成分の演算に必要な情報を記憶するための記憶手段と、を備えた分析装置を製造する方法であって、光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板に上記光照射手段からの光を照射し、そのときの上記基準板での応答状態から、上記光照射手段から出射される光の出射状態を検知する検知ステップと、上記出射状態を上記演算手段における演算結果に反映できる情報として上記記憶手段に記憶させる記憶ステップと、を含んでいることを特徴とする、分析装置の製造方法が提供される。

【0020】

上記製造方法は、検知ステップでの検知結果に基づいて、検知手段での検知結果と特定成分の濃度との関係を表す複数の検量線の中から、上記出射状態に応じた検量線を選択する検量線選択ステップをさらに含んでもよい。この場合、記憶ステップにおいては、検量線選択ステップにおいて選択された検量線が、演算手段における演算用の検量線として記憶手段に記憶させられる。

【0021】

検知ステップでは、上記出射状態は、たとえば出射光のピーク波長として把握される。出射状態をピーク波長として把握する場合には、記憶ステップにおいて、そのピーク波長を記憶手段に記憶させるようにしてもよい。この場合には、記憶手段に予め複数の検量線を記憶させておき、演算手段における演算実行時に、記憶手段に記憶されたピーク波長を参照して、最適な検量線を選択するように構成してもよい。演算手段はまた、ピーク波長に基づいて、濃度演算結果を補正し、あるいは検知手段での検知結果を補正した上でこの補正值に基づいて濃度演算を行うように構成することもできる。

【0022】

検知ステップにおいて使用される基準板は、予め分析装置に組み込んでおいたものであってもよいし、検知ステップを行うために別途準備されたものであってもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0024】

図1は本発明に係る分析装置のブロック図であり、図2は検量線情報の例を示すグラフであり、図3は図1に示した分析装置における検知ユニットの模式図である。

【0025】

図1に示したように、分析装置Xは、制御部1、記憶部2、選択部3、演算部4および検知ユニット5を備えている。

【0026】

制御部1は、記憶部2に記憶された制御用プログラムに基づいて、各部2～5の動作制御をするためのものである。

【0027】

記憶部2は、各種のプログラムや測定波長に応じた複数の検量線情報の他、必要に応じて、測定値や演算値を補正するために必要な情報を記憶している。検量線情報は、図2に示したように吸光度と特定成分の濃度との関係を示すものである。検量線情報は、数式や対応表として記憶されているが、本実施の形態では、記憶部2には、測定波長のずれを考慮して、そのずれ量に応じた複数の検量線が記憶されている。

【0028】

図1に示した選択部3は、検知ユニット5での検知結果に基づいて、記憶部2に記憶された複数の検量線情報から実際の測定波長に最も適合する検量線情報を選択するためのものである。

【0029】

演算部 4 は、検知ユニット 5 での検知結果と選択部 3 によって選択された検量線情報に基づいて、試料液中の特定成分の分析に必要な演算を行うためのものである。

【0030】

検知ユニット 5 は、図 3 に示したように光源 50、波長選択フィルタ 51、第 1 および第 2 受光素子 52、53、基準板 54 および検知演算部 55 を備えており、試料液が供給された分析用具 56 を装着できるように構成されている。

【0031】

光源 50 は図中の A1 および A2 方向に移動可能に構成されており、基準板 54 および分析用具 56 に光を照射するためのものである。光源 50 は、たとえば LED により構成される。光源としては、ハロゲンランプなどの他の発光媒体を利用することもできる。

【0032】

波長選択フィルタ 51 は、光源 50 とともに図中の A1 および A2 方向に移動可能に構成されており、光源 50 から出射された光から特定波長の光を取り出すためのものである。波長選択フィルタ 51 は、たとえば干渉フィルタや色フィルタにより構成される。

【0033】

複数の項目を検査できるように分析装置 X を構成する場合には、波長選択フィルタは、波長選択特性の異なる複数のものを準備しておいてもよい。光源および波長選択フィルタは、必ずしも移動可能に構成する必要はなく、たとえば光源と 1 または複数の波長選択フィルタの組を複数組設けてもよいし、1 組の光源および 1 または複数の波長選択フィルタを固定化し、光ファイバなどを用いて波長選択フィルタからの光を複数箇所に振り分けるように構成してもよい。また、単色光を出射可能な光源を用いる場合には、波長選択フィルタを省略してもよい。

【0034】

第 1 受光素子 52 は基準板 54 から反射してきた光を受光するためのものであり、第 2 受光素子 53 は分析用具 56 から反射してきた光を受光するためのもの

である。これらの受光素子 52, 53 は、たとえばフォトダイオードなどにより構成される。

【0035】

基準板 54 は、たとえば図 4 に例示したように、その表面に照射された光の波長に対して、その表面での反射率が依存するように構成されたものである。言い換えれば、基準板 54 に光を照射したときの反射率を測定すれば、基準板 54 に照射された光の波長を測定することができる。

【0036】

図 3 に示した検知演算部 55 は、第 1 受光素子 52 での受光量に基づいて基準板 54 の反射率ひいては照射光の波長を演算するとともに、第 2 受光素子 53 での受光量に基づいて分析用具 56 での吸光度を演算するためのものである。ただし、検知演算部 55 を省略し、検知演算部 55 の役割を演算部 4 などに担保させてもよい。

【0037】

制御部 1、記憶部 2、選択部 3、演算部 4 および検知演算部 55 のそれぞれは、たとえば CPU、ROM、RAM を単独で、あるいはそれらを組み合わせて構成することができるが、これらの全てを、1つの CPU に対して複数のメモリを接続することにより構成することもできる。

【0038】

次に、分析装置 X の動作について、図 1～図 3 に加えて、図 5～図 8 に示したフローチャートを参照しつつ説明する。ただし、測定波長の確認は、本来であれば電源 ON 時(装置の立ち上げ時)および濃度測定時のうちの一方のタイミングにおいて行えばよいが、以下においては、説明の便宜上、電源 ON 時および濃度測定時の双方において、測定波長の確認が行われる場合を例にとって説明する。

【0039】

図 5 に示したように、分析装置 X を立ち上げるにあたっては、分析装置 X において電源スイッチがオンされたか否かが判断される (S10)。電源がオンされた場合には (S10: YES)、各種の電気回路などを立ち上げ、測定波長の確認を行う (S11)。

【0040】

測定波長の確認は、図6に示したような手順にしたが行われる。まず、光源50をオン駆動し、波長選択フィルタ51を透過した光を基準板54に照射する(S20)。基準板54からの反射光は受光素子52において受光され、その光量が測定される(S21)。反射光の光量は、検知演算部55において認識され、この検知演算部55では、反射光の光量に基づいて、基準板54での反射率が演算される(S22)。

【0041】

基準板54は、表面での反射率に波長依存性のあるものである。したがって、検知演算部55では、基準板54における反射率から基準板54に照射された光の波長、ひいては分析用具56に照射されるであろう光の波長(測定波長)が決定される(S23)。測定波長は、たとえば反射率と波長との関係を予め記憶部2に記憶させておいた上で、記憶部2に記憶された関係と、測定された反射率から決定される。測定波長が決定した場合には(S23)、図5に示したように分析装置Xは待機状態とされ(S12)、装置の立ち上げ動作が終了する。

【0042】

一方、分析装置Xにおける濃度測定処理は、図7および図8(a)に示した手順にしたが行われる。

【0043】

図7に示したように、まず、光源50をオン駆動し、光源50からの光を波長選択フィルタ51を透過させてから分析用具56に照射する(S30)。分析用具56からの反射光は受光素子53において受光され、その光量が測定される(S31)。反射光の光量は、検知演算部55において認識され、この検知演算部55では、反射光の光量に基づいて、分析用具56での吸光度が演算される(S32)。

【0044】

検知ユニット5ではさらに、測定波長の確認が行われる(S33)。測定波長の確認は、図6を参照して先に説明したのと同様な手法によって行われる。測定波長の確認は、吸光度の測定よりも先に行ってもよいし、同時的に行ってもよい

【0045】

次いで、図8(a)に示したように、測定波長の確認結果に基づいて、選択部3によって記憶部2に記憶された複数の検量線の中から上記確認結果に最も適合する検量線を選択する(S34)。演算部4では、検知演算部55において演算された吸光度と、選択部3によって選択された検量線に基づいて、濃度演算が行われる(S35)。

【0046】

濃度測定処理においては、図8(a)に示したS34およびS35に代えて、図8(b)に示したS44およびS45や図8(c)に示したS54およびS55を実行してもよい。ただし、図8(b)および(c)に示した例では、1つの測定項目に対して1つの検量線しか記憶部4に記憶されていないものとする。

【0047】

図8(b)に示した例では、検知ユニット5において確認された測定波長に基づいて、検知演算部55において演算された吸光度が補正された後(S44)、この補正值と記憶部4に記憶された検量線に基づいて濃度演算が行われる(S45)。一方、図8(c)に示した例では、検知演算部55において演算された吸光度と記憶部4に記憶された検量線に基づいて濃度演算を行った後(S54)、この演算値が検知ユニット5において確認された測定波長に基づいて補正される(S55)。

【0048】

本実施の形態では、分析装置Xの立ち上げ時および濃度測定時のうち、少なくともいずれか一方において測定波長の確認が行われる。そのため、実際の測定波長が、たとえば波長選択フィルタや光源の劣化、製品誤差などによって、目的とする測定波長からずれていたとしてもその影響を是正し、精度良く濃度測定を行うことができるようになる。

【0049】

分析装置Xの立ち上げ時に測定波長を確認する場合には、濃度測定毎に測定波長の確認を行う必要がない分だけ、測定波長の確認動作によって測定時間が長く

なってしまうことはない。一方、濃度測定時に測定波長の確認を行う場合には、環境条件による測定波長の変化や光源としてLEDを使用する場合におけるLED自身の温度上昇による波長の変化に対応し、より精度良く濃度測定を行うことができるようになる。

【0050】

本実施の形態においては、測定波長の確認を基準板からの反射光に基づいて行っていたが、基準板での散乱光や透過光に基づいて測定波長の確認を行うようにしてもよい。濃度演算に必要な分析用具での吸光度についても、散乱光や透過光に基づいて演算するようにしてもよい。また、測定波長の確認を基準板からの反射光に基づいて行う場合であっても、必ずしも反射率を演算してから測定波長を演算する必要はなく、反射光の光量から直接測定波長を確認するようにしてもよい。同様に、濃度演算においても、吸光度を必ずしも演算する必要はなく、分析用具から進行してくる光の光量（応答状態）から濃度演算を行うようにしてもよい。

【0051】

以上においては、分析装置において測定波長の確認を行う場合について説明したが、測定波長の確認は、分析装置を出荷する前に行うようにしてもよい。

【0052】

出荷前における測定波長の確認は、少なくとも光源と受光素子を含む検知ユニットが組み上がった後に行われる。すなわち、測定波長の確認は、分析装置の全体が製造された後に行ってもよいし、検知ユニットが組み上がった段階において、検知ユニットを用いて行ってもよい。測定波長の確認は、先に説明したのと同様にして基準板を用いて行われるが、この基準板は、出荷後の分析装置を測定波長の確認が行えるように構成する場合には、検知ユニットに基準板を組み込んでおき、その基準板を利用して行うようにしてもよい。一方、出荷後の分析装置において測定波長の確認を行わない場合には、別途基準板を準備し、この基準板を用いて測定波長の確認を行うようにすればよい。

【0053】

測定波長が確認された場合には、様々な測定波長に対応した複数の検量線の中

から、測定波長に最も適合する検量線を選択し、その検量線进行分析装置の記憶部に記憶させるようにしてもよい。この場合、複数の検量線は、記憶部に予め記憶させておいたものであってもよく、その場合には選択された検量線を使用して演算を行うようなプログラムが組み込まれる。もちろん、選択された検量線のみを記憶部に記憶させるようにしてもよい。測定波長の適合する検量線の選択においては、必ずしも測定波長を演算する必要はなく、基準板からの反射光量などに応じて、直接的に検量線を選択するようにしてもよい。

【0054】

一方、光照射時における基準板の応答状態に基づいて、測定波長に関する情報を記憶部に記憶させるようにしてもよい。この場合には、分析装置は当該情報を考慮して演算部において演算を行うように構成される。たとえば、分析装置は、検知ユニットにおいて得られた吸光度を補正してから補正值に基づいて濃度演算を行い、あるいは吸光度に基づいて濃度演算を行った後、この演算値を補正するように構成される。

【0055】

このようにして分析装置の出荷前に測定波長の確認を行うようにすれば、波長選択フィルタや光源の製品誤差の影響が予め排除され、精度良く濃度測定を行うことができる分析装置を提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る分析装置のブロック図である。

【図2】

濃度と吸光度との関係を複数の測定波長に関して示したグラフである。

【図3】

図1に示した分析装置における検知ユニットの模式図である。

【図4】

基準板における照射波長と反射率との関係の一例を模式的に示すグラフである。

【図5】

分析装置立ち上げ時における測定波長確認動作を説明するためのフローチャートである。

【図 6】

測定波長確認処理を説明するためのフローチャートである。

【図 7】

分析装置における濃度測定動作を説明するためのフローチャートである。

【図 8】

分析装置における濃度測定動作を説明するためのフローチャートである。

【図 9】

特定成分（GGT）についての測定波長と吸光度との関係を複数の濃度に関して示したグラフである。

【図 10】

測定波長と測定誤差との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

X 分析装置

1 制御部（制御手段）

2 記憶部（記憶手段）

3 選択部（選択手段）

4 演算部（演算手段）

50 光源（光照射手段）

51 波長選択フィルタ（光照射手段）

52 第1受光素子（検知手段を構成する）

53 第2受光素子（検知手段を構成する）

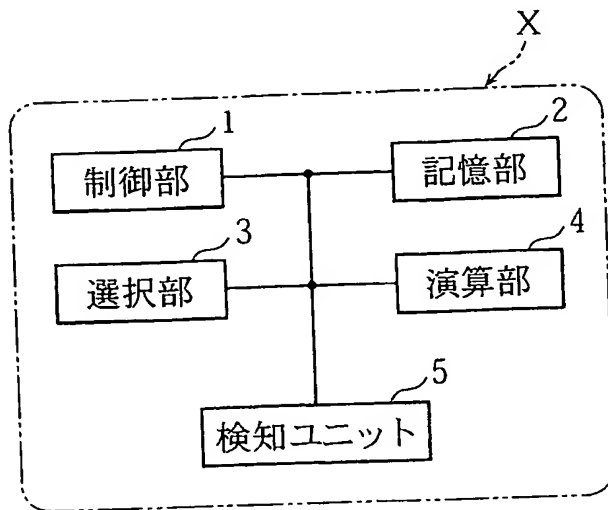
54 基準板

55 検知演算部（検知手段を構成する）

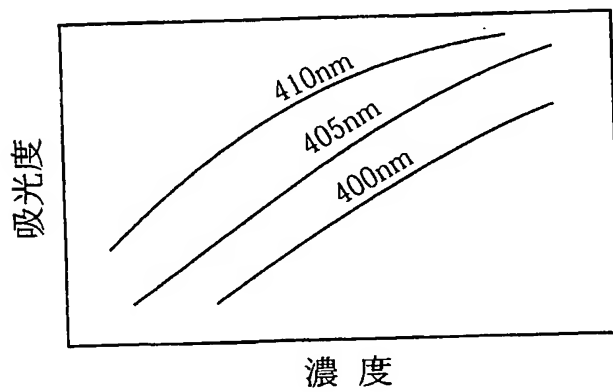
56 分析用具（反応系を構築する）

【書類名】 図面

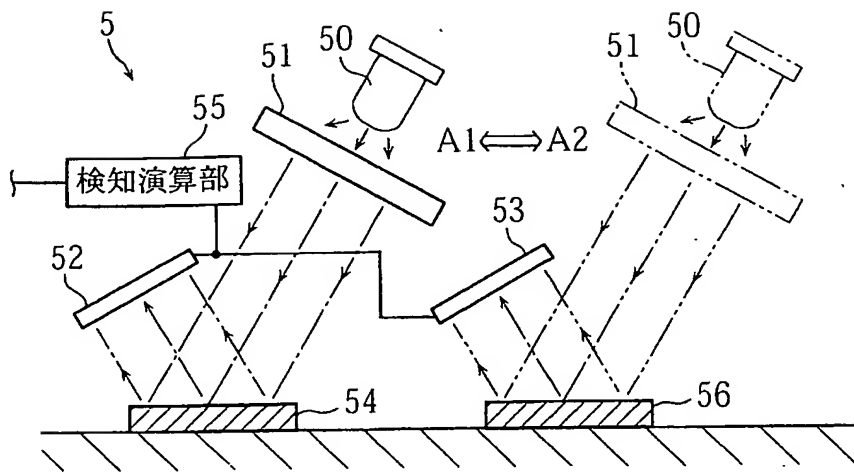
【図 1】



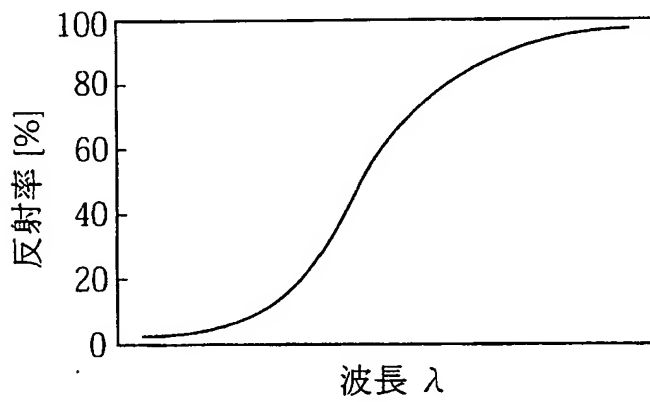
【図 2】



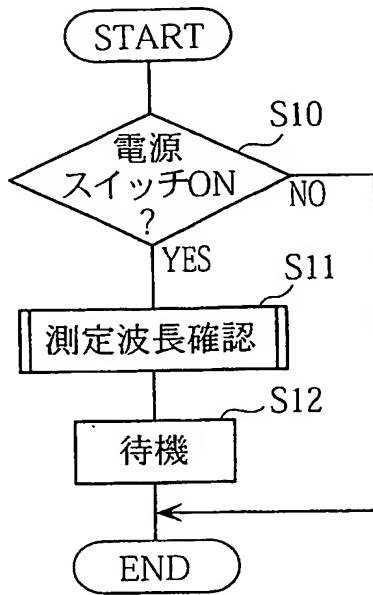
【図 3】



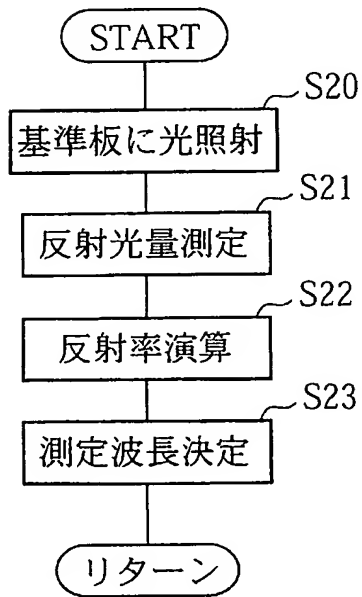
【図 4】



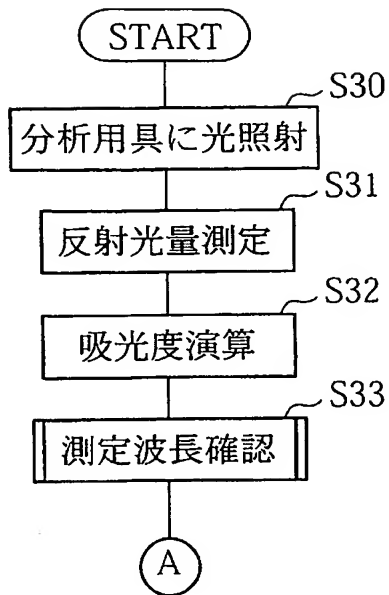
【図 5】



【図 6】

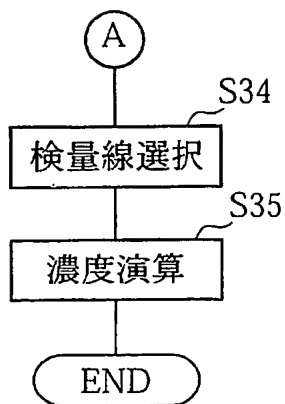


【図 7】

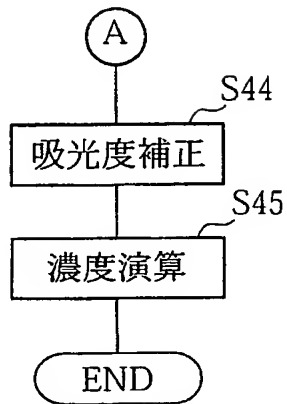


【図 8】

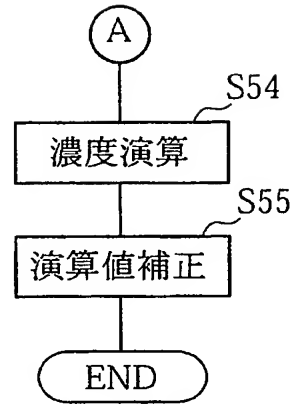
(a)



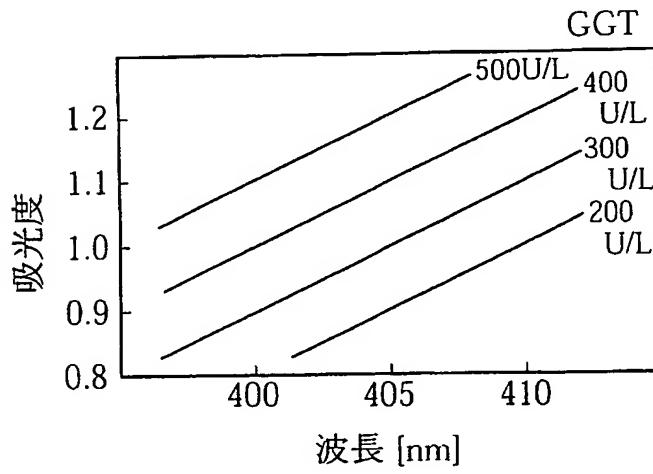
(b)



(c)

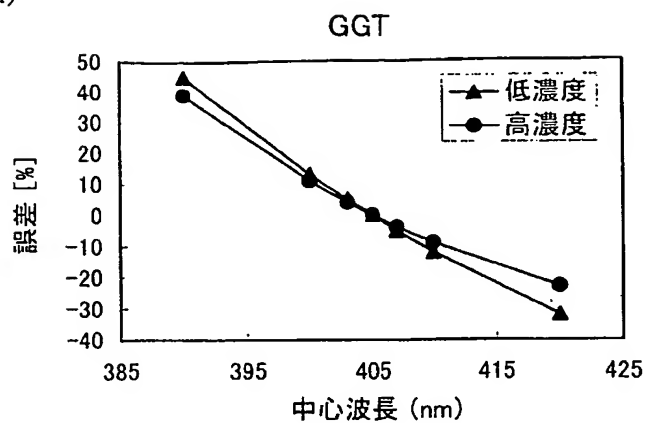


【図9】

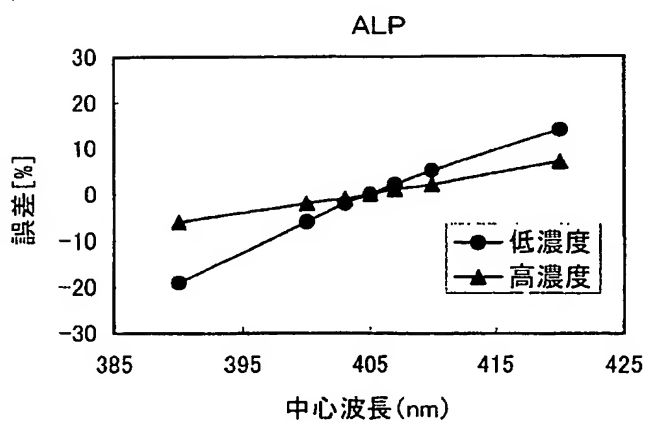


【図10】

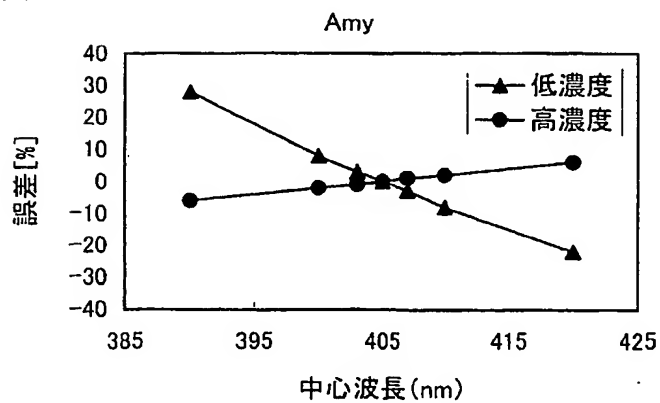
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学的手法により試料液の特定成分を定量する場合において、反応系に照射される光の波長領域が目的とするものからずれていたとしても、精度良く特定成分の定量を行えるようにする。

【解決手段】 光学的手法を利用して試料液を分析を行う分析装置において、光照射手段 50 と、試料液および試薬によって構築される反応系 56 に対して、光照射手段 50 から出射された光を照射したときの第 1 応答状態、および光照射時の応答状態に波長依存性がある基準板 54 に対して、光照射手段 50 から出射された光を照射したときの第 2 応答状態を検知するための検知手段 52, 53, 55 と、第 1 応答状態に加えて、基準板 54 に対する第 2 応答状態を勘案して試料液中の特定成分の濃度を演算する演算手段と、を備えた。

【選択図】 図 3

特願 2002-294448

出願人履歴情報

識別番号

[000141897]

1. 変更年月日

2000年 6月12日

[変更理由]

名称変更

住 所

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

氏 名

アークレイ株式会社